

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-247393

(P2002-247393A)

(43) 公開日 平成14年8月30日 (2002.8.30)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テグメント* (参考)
H 0 4 N 1/60		G 0 6 T 5/00	1 0 0 5 B 0 6 7
G 0 6 T 5/00	1 0 0	H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/407			1 0 1 E 5 C 0 7 9
1/46		1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-37074 (P2001-37074)

(22) 出願日 平成13年2月14日 (2001.2.14)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 齋藤 剛

埼玉県狭山市大字上広瀬591-7 コニカ株式会社内

(72) 発明者 山中 義明

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

(74) 代理人 100085187

弁理士 井島 勝治 (外1名)

最終頁に続く

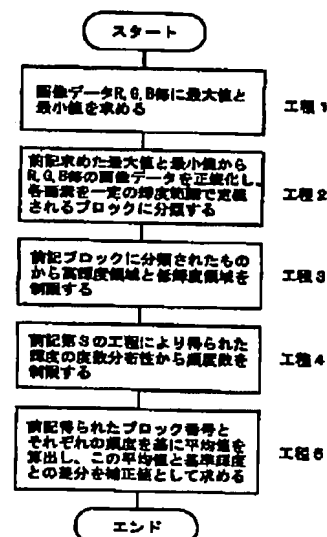
(54) 【発明の名称】 画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は画像処理方法に関し、輝度補正について収率を向上することができる画像処理方法を提供することを目的としている。

【解決手段】 画像データR、G、B毎に最大値と最小値を求める第1の工程と、前記求めた最大値と最小値からR、G、B毎の画像データを正規化し、各画素を一定の輝度範囲で定義されるブロックに分類する第2の工程と、前記ブロックに分類されたものから高輝度領域と低輝度領域を制限する第3の工程と、前記第3の工程により得られた輝度の度数分布特性から頻度数を制限する第4の工程と、前記得られたブロック番号とそれぞれの頻度を基に輝度の平均値を算出し、この平均値と基準輝度との差分を補正値として求める第5の工程とにより構成される。

本発明方法の一実施の形態例を示すフローチャート



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データR、G、B毎に最大値と最小値を求める第1の工程と、

前記求めた最大値と最小値からR、G、B毎の画像データを正規化し、各画素を一定の輝度範囲で定義されるブロックに分類する第2の工程と、

前記ブロックに分類されたものから高輝度領域と低輝度領域を制限する第3の工程と、

前記第3の工程により得られた輝度の度数分布特性から頻度数を制限する第4の工程と、

前記得られたブロック番号とそれぞれの頻度を基に輝度の平均値を算出し、この平均値と基準輝度との差分を補正値として求める第5の工程とにより構成される画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理方法に関し、更に詳しくは輝度情報の最適な処理方法に関する。例えば、ネガフィルム画像やデジタルカメラ画像は、補正アルゴリズムにより自動的に階調修正を行ない、プリント出力を得ている。この際、階調修正が自動かつ適切に行なわれる必要がある。

【0002】

【従来の技術】従来、画像の輝度補正は平均輝度制御の後、判別分析、重回帰分析により算出された輝度補正値を用いて追加補正を行なっていた。この平均輝度制御では、大面積の白、黒の領域が存在する場合、極端に輝度を高く、あるいは低くするという欠点があった。そのため、統計的手法を用い、輝度補正値を算出し、各画素値に補正値を加減算するという方法により欠点を補っていた。

【0003】その手法は、以下の通りである。図8は従来手法の流れを示す図であり、判別回帰分析方法を示している。初めに、判別分析によりシーンを例えば5グループに分類する。グループ5は強いマイナス補正を必要とするシーンで、順に分類していき、グループ1は強いプラス補正を必要とするシーンである。グループ5にストロボシーン、グループ1に逆光シーンが分類される。

【0004】次に、重回帰分析により補正値を算出する。各グループ毎に定まった回帰式が存在し、シーンから算出されたパラメータ（平均、最大、最小等）を代入することによって補正値を算出する。補正値が算出されたら、原画像データに補正値を加算或いは減算して最適輝度を得る。この方法によれば、単純な平均輝度制御方法と比較して、収率は向上する。ここで、収率とは、自動補正のみで最適な輝度に仕上がるプリントの割合である。特にストロボ撮影シーン等は良好に補正される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、その反面でストロボシーンと逆光シーンでは、シーンから算出

(2)

特開2002-247893

2

されるパラメータが非常に似通っており、判別が困難である。判別を間違えれば逆光シーンが更に暗くなる場合がある。また、パラメータの値がわずかに異なるだけで、判別されるグループが変化する場合があります。類似シーンであっても補正値に違いが生じる。

【0006】図8は従来方法の問題点の説明図である。全て同様なシーンであるが、パラメータがそれぞれ若干異なる。このため、誤判別によりマイナス補正のグループに入ったため、暗く（濃く）なってしまった。

10 【0007】本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであって、輝度補正について収率を向上することができ画像処理方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決する本発明は、画像データR、G、B毎に最大値と最小値を求める第1の工程と、前記求めた最大値と最小値からR、G、B毎の画像データを正規化し、各画素を一定の輝度範囲で定義されるブロックに分類する第2の工程と、前記ブロックに分類されたものから高輝度領域と低輝度領域を制限する第3の工程と、前記第3の工程により得られた輝度の度数分布特性から頻度数を制限する第4の工程と、前記得られたブロック番号とそれぞれの頻度を基に輝度の平均値を算出し、この平均値と基準輝度との差分を補正値として求める第5の工程とにより構成されることを特徴とする。

【0009】このように構成にすれば、画像データを最適に輝度補正することができ、収率を向上することができる。

30 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、本発明は、実施の形態に限定されるものではない。

【0011】図1は本発明方法の一実施の形態例を示すフローチャートである。本発明は、最大値、最小値を算出する第1の工程と、ブロック分類する第2の工程と、ハイライト、シャドウ領域を制限する第3の工程と、頻度を制限する第4の工程と、補正値を算出する第5の工程より構成されている。以下、各工程について詳細に説明する。

40 【0012】(1) 最大値、最小値の算出

画像を正規化するために、基準となる最大値、最小値が必要となる。ここでは、CDF（累積密度関数）を作成し、最大値、最小値を算出した。

【0013】図2は最大値、最小値算出の説明図である。図において、横軸は画像信号、縦軸はCDFである。本発明においては、画像信号が255（8ビット）の場合を示しているが、これに限るものではない。得られたCDFから最大値と最小値を決定する。この最大値と最小値は、R、G、B毎に求める。ここで、求めた

(3)

特開2002-247393

3

R, G, B毎の最大値と最小値をそれぞれ R_{max} , R_{min} , G_{max} , G_{min} , B_{max} , B_{min} とする。

【0014】(2) ブロック分類

ここでは、画像信号を正規化し、各画素を一定の輝度範囲で定義するブロックに分類する。

【0015】予め、1コマ分の画像データがメモリに記す

$$B_{norm} = \{ (B_x - B_{min}) / (B_{max} - B_{min}) \} \times 255 \quad (1)$$

同様に、Gプレーン、Rプレーンについても算出する。

$$G_{norm} = \{ (G_x - G_{min}) / (G_{max} - G_{min}) \} \times 255 \quad (2)$$

$$R_{norm} = \{ (R_x - R_{min}) / (R_{max} - R_{min}) \} \times 255 \quad (3)$$

次に、以下の式により画素(R_x , G_x , B_x)の輝度※ ※ N_{norm} を算出する。

$$N_{norm} = (B_{norm} + G_{norm} + R_{norm}) / 3 \quad (4)$$

図3はブロック分類の説明図である。(a)は正規化する前のR, G, B画素の輝度の度数分布(ヒストグラム)である。横軸は輝度、縦軸は画素の頻度である。ピークを持つ部分は、その輝度を持つ画素数が多いことを示している。このヒストグラムは、R, G, B毎に作成する。このような(a)に示す特性曲線をR, G, B毎に求めたら、(1)式~(3)式により、それぞれのプレーン毎の正規化を行なう。正規化を行なうと、(4)式により求めた特性が図3の(b)である。255で正規化しているため、最大値が255で最小値が0の間で画素は任意の値をとる。

【0016】図3の(b)に示す度数分布を所定の範囲で区切ってブロックに分類すると、図3の(c)に示すような度数分布が得られる。(c)において、横軸はブロック番号(輝度)、縦軸は頻度である。

【0017】(3) ハイライト、シャドウ領域の制限
白壁や雪上シーンでは、平均輝度が非常に高くなる。反対に、暗闇のシーンでは平均輝度は非常に低くなる。従って、ハイライト、シャドウ領域は、平均輝度制御にマイナス影響を与えてしまう。

【0018】そこで、この発明では、ハイライト領域、シャドウ領域を制限することにより、両者の影響を減少させる。図4は高輝度領域(ハイライト領域)と低輝度領域(シャドウ領域)の減少の説明図である。(a)は輝度を減少させる前の度数分布、(b)は高輝度領域と低輝度領域を減少させた度数分布である。ここでは、輝度の小さい領域と大きい領域のそれぞれに対して閾値を設け、閾値より小さい領域と、閾値より大きい領域は削除した。

【0019】(4) 頻度の制限

グループ内の画素数が多い場合は、大面積を占める被写体が存在する可能性が高い。この場合、1つのグループのデータが平均輝度に強く影響を与えてしまうため、誤補正が生じやすい。ここでは、頻度に上限(閾値)を設け、閾値以上の画素数を制限する。

【0020】図5は頻度の制限の説明図である。(a)は、特定のブロック番号に頻度が閾値 TH を設けた例を示している。この閾値 TH よりも大きい画素数の部分は

*憶されているものとする。このメモリに記憶されている1コマ分の画像データを読み出し、任意の画素(R_x , G_x , B_x)に対する正規化画像データを算出する。先ず、Bプレーンにおける B_x の正規化データ B_{norm} を次式より求める。

制限(例えば削除)する。(b)は制限処理後の度数分布である。閾値 TH よりも大きい部分は削除されていることが分かる。

【0021】(5) 補正値の算出

(4)で得られた度数分布のブロック番号とそれぞれの頻度を基に輝度の平均値を算出する。この平均輝度値が求まったら、基準値との比較を行ない、補正値を求める。図6は補正値算出の説明図である。平均輝度を AV とし、基準値をそれぞれ $Ns1$, $Ns2$ とする。

【0022】基準値 $Ns1$ が平均輝度 AV よりも小さい場合、その差分 $\Delta Q1$ が補正値となる。この図が意味していることは、平均輝度が基準値よりも高いことになるから、補正は基準値に近づく向きに行なうことになる。従って、画素データの補正は、各画素データからこの補正値 $\Delta Q1$ を減算する処理を行なう。

【0023】基準値 $Ns2$ が平均輝度 AV よりも大きい場合、その差分 $\Delta Q2$ が補正値となる。この図が意味していることは、平均輝度が基準値よりも低いことになるから、補正は基準値に近づく向きに行なうことになる。従って、画素データの補正は、各画素データからこの補正値 $\Delta Q2$ を加算する処理を行なう。

【0024】本発明の実施の形態例によれば、輝度補正について収率を向上することができる。図7は本発明を実施するシステム構成図である。図に置いて、1はメモリでコマ毎の画像情報が記憶されている。2はメモリに記憶されている画像データを読み出して、前述したような画像処理を行なうCPUである。3は各種の情報を表示する表示部で、例えばCRTが用いられる。4はシステムに対して各種のコマンド等を入力する操作部で、例えばキーボードやマウス等が用いられる。5は処理したコマ画像をプリントするプリンタである。8はメモリ1、CPU2、表示部3、操作部4及びプリンタ5を相互接続するバスである。

【0025】このように構成されたシステムにおいて、CPU2はメモリ1に記憶されている画像データを読み出して、最大値、最小値の算出、ブロック分類、ハイライト、シャドウ領域の制限、頻度の制限、補正値の算出処理等を行なう。処理された画像は、表示部3に表示さ

(4)

特開2002-247393

5

れ、必要に応じてプリンタ5でプリントされる。プリンタ5でプリントされたコマ画像は、輝度調整が好ましく調整されたものとなる。

【0026】前述した本発明は、ネガフィルム画像、ポジフィルム画像、デジタルカメラ画像、その他のあらゆるメディア画像の何れについても適用することができる。上述の実施の形態例では、輝度の分解能として2.56（8ビット）を用いたが、本発明はこれに限るものではなく、任意のビット数を用いることができる。

【0027】

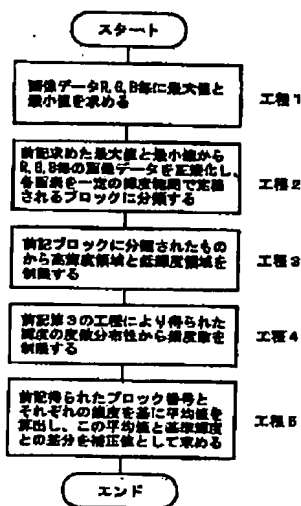
【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、画像データを最適に輝度補正することができ、収率を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法の一実施の形態例を示すフローチャートである。

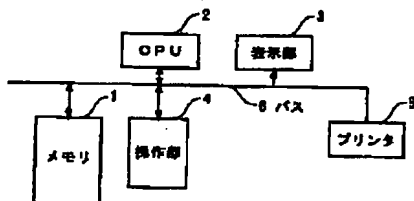
【図1】

本発明方法の一実施の形態例を示すフローチャート



【図7】

本発明を実施するシステム構成図。



(4)

特開2002-247393

6

*【図2】最大値、最小値算出の説明図である。

【図3】ブロック分類の説明図である。

【図4】高輝度領域と低輝度領域の減少の説明図である。

【図5】頻度の制限の説明図である。

【図6】補正値算出の説明図である。

【図7】本発明を実施するシステム構成図である。

【図8】従来方法の流れを示す図である。

【図9】従来方法の問題点の説明図である。

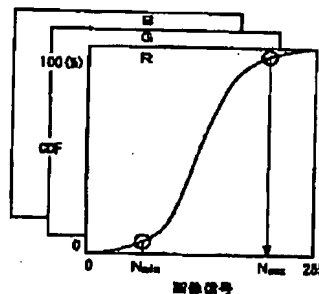
10 【符号の説明】

- 1 メモリ
- 2 CPU
- 3 表示部
- 4 操作部
- 5 プリンタ
- 6 バス

*

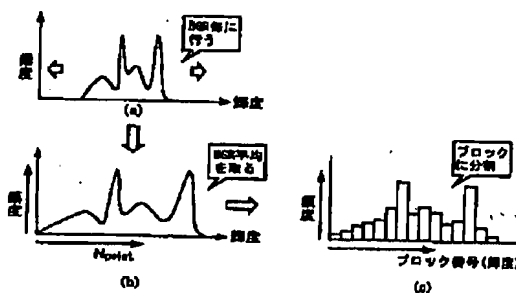
【図2】

最大値、最小値算出の説明図



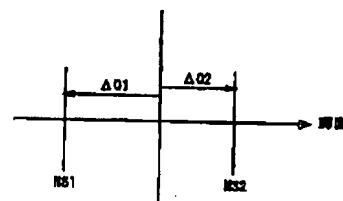
【図3】

ブロック分類の説明図



【図6】

補正値算出の説明図

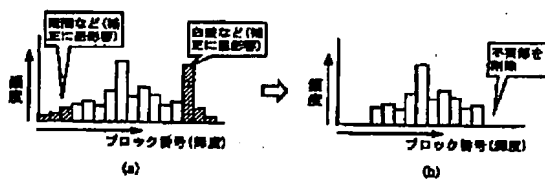


(5)

特開2002-247899

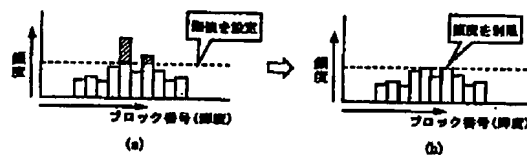
【図4】

高輝度領域と低輝度領域の減少の説明図



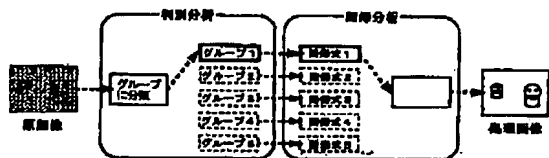
【図5】

輝度の制限の説明図



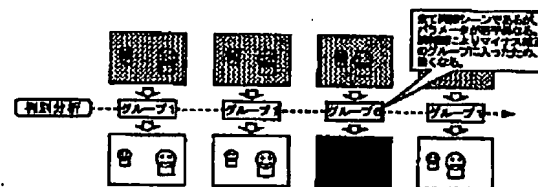
【図8】

従来方法の流れを示す図



【図9】

従来方法の問題点の説明図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 C801
 C808 C812 C816 CE11 CE16
 5C077 LL19 PP15 PP32 PP43 PP46
 PP52 PP53 TT08 TT09
 5C079 HB01 HB04 LA12 MA11 NA05